

UDK: 631.3

PRIKLJUČNA MAŠINA ZA MONOFAZNU KOMPLEKSNU AGROTEHNIKU

Zoran Š. Veselinović*Prijedor, Veliko Palančište b.b.**e-mail: aim@prijedor.com*

Sadržaj: Priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku, služi operaciji sjetve, a prije tog i pripremi tla, kojom su uređeni svi potrebni fizički i biološki uslovi za optimalan rast i prinos. Ovom fizičkom operacijom radom međusobno povezanih svrdala obavlja se bušenje, rahljenje, miješanja i homogenizacije zemljišta, smanjuje se broj prohoda na samo jedan, a gaženje svodi na minimum, čuvaju se i pospiješuju faktori koji utiču na fizička, biološka i hemijska svojstva zemljišta.

Ovom mašinom u načinu sjetve, osim preciznog pojedinačnog polaganja svake sjemenke osim po željenoj dubini obavlja se i njihovo horizontalno međusobno raspoređivanje po cijeloj površini u potrebnom međusobnom razmaku. Operacijama višeslojnoga zbijanja i ravnjanja homogeniziranoga tla uređuje se dobar raspored i spoj sjemena i zemljišta, kapilarnost, brže klijanje i postižu zahtjevi pojedinih vrsta za zbijenošću tla ispod i iznad položene sjemenke.

Obavlja se homogeniziran raspored hraniva po cijelom presjeku i pravilan raspored startnih doza po dubini, te sredstava za zaštitu, bioregulatory rasta i strukturiranje agregata.

Ključne riječi: međusobno povezani svrdli, višeslojna priprema zemljišta u jednom proходу, pojedinačno polaganje svih vrsta sjemena.

1. UVOD

Tehnički i tehnološki napredak mijenjali su uslove i u biljnoj proizvodnji, doprinoseći tako poboljšanju naturalnih i finansijskih efekata, ali ostao je nedovoljno riješen jedan od ključnih faktora plodnosti - *minimum gaženja*.

Problem je, kako postići minimalno gaženje zemljišta koje nastaje velikim brojem prohoda u fazama pripreme, pa do završetka sjetve. Radi toga, u savremenoj tehnologiji minimum gaženja zemljišta postao je uslov u postizanju najefektnijih rezultata rodnošću. U tom pravcu, a naročito u ratarstvu, su i vodile sve tendencije razvoja mehanizacije.

Konvencionalne metode obrade zemljišta, koje su zasnovane na upotrebi lemešnoga pluga kao glavnoga oruđa u osnovnoj pripremi, te oruđa za dopunsku obradu, ovaj uslov za podizanje plodnosti, *minimum gaženja*, nisu zadovoljile.

Iako lemešnom plugu, niko ni izdaleka nije predviđao toliku dugoviječnost, on je ostao gotovo nezamijenjiv, istina, uz veliki broj uspješnih poboljšanja koja će ići u pravcu ispunjavanja visokih zahtjeve u pogledu traženoga. Kod dopunske obrade, nastojalo se doći do rješenja smanjenja broja prohoda, pa su na oruđima također vršena razna tehnička poboljšanja i supstitucije: tanjirače i drljače sa kombinovanim sitnilicama, i slično.

U upotrebi se išlo i do korištenja teških konstrukcija, rovila za duboku obradu, te raznih kombinacija: podrivača i kultivatora širokoga zahvata za dopunsku obradu ili agregatiranja nekoliko njih, a sve, radi što manjega broja prohoda i zbijanja - gaženja zemljišta.

Također, najprije radi smanjivanja gaženja, a zatim radi i drugih efekata (ekonomika, organizacija i sl.), u savremenoj tehnologiji prisutan sve veći izbor oruđa za redukovanu obradu, sa manje ili više tehničkih mogućnosti da zadovolje tražene zahtjeve. Međutim, takve konstrukcije koje u jednom proходу ostvare optimalne zahtjeve za sijetvu, takozvani superkultivatori, su još uvijek konstruktivno vrlo složeni i operativno zahtjevniji, a što utiče na njihovu masovnu upotrebu.

Najnovije tehničko rješenje za *minimum gaženja* je **priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku**. Ovom mašinom može se obezbijediti potpuno rješenje problema gaženja koje utiče na plodnost, i potrebe biljaka u najoptimalnijim uslovima u kojima bi se maksimalno iskoristila njihova rodnost.

Ideja o mašini je nastala tokom dugogodišnjeg analiziranja utjecaja obrade zemljišta na rast, razvoj i rodnost biljke putem motornog svrdla umjesto konvencionalnih pomenutih metoda. Od osnovne ideje došlo se do patentne prijave, pa tako **Priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku** ima nacionalni patent BiH od 2009 godine, te od iste godine i međunarodni.

Tokom 2007 i 2008 godine patent (u to vrijeme patentna prijava) je izlagan na devet svjetskih izložbi patenata, pa je bio nagrađen sa:

- Zlatnom medaljom na salonu inovacija u Nirnbergu, oktobar 2007,
- Srebrnim medaljama na salonima inovacija, Moskva u martu 2007, Ženeva u aprilu 2007 i Varšava u maju 2007,
- Bronzanim medaljama na salonima u Strazburu u septembru 2007 i Šangaju u aprilu 2008 godine, te
 - Specijalnom plaketom za pronalazaštvo u Moskvi marta 2007 i plaketom u Bordou septembra 2007 godine.
 - Na izložbama u Srbiji, Beograd novembra 2007 i Tajlandu, Bangkok januar 2008 patent nije nagrađivan, a na izložbi u BiH, Banja Luka izlagan je van konkurencije i dobio zahvalnicu. Osim toga u maju 2009 godine povodom sajma Obnove i graditeljstva u Sarajevu, Direkcija za Evropske Integracije je vlasniku patenta urušila zahvalnicu za postignute uspjehe u pronalazaštvo i uspješno predstavljanje BiH u svijetu.

2. METODE

Priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku jedinstvena je po tome, što novom metodom u samo jednom proходу postiže dubinsku i površinsku obradu zemljišta, a pritom smanjujući na minimum površinu gaženja-dužinu tragova točkova traktora, po jedinici površine. Osim toga i taj minimum štetnoga gaženja potpuno je uklonjen nailaskom priključne mašine.

Nova metoda obrade zemljišta zasnovana je na novitetu u načinu obrade, tako što *bušenjem, rastresanjem i mrvljenjem* postiže primarni cilj u obradi zemljišta koje je u samo jednom prohodu spremno za sjetvu. Radna dubina se može podešavati.

Ovaj metod rada je novina u agrotehnici, jer daje slijedeće potpuno nove i odlučujuće prednosti:

- u višeslojevitoj pripremi slojeva ispod i iznad položenoga sjemena i određivanju njihovoga stepena zbijenosti i dobre pripremljenosti podloge za polaganje sjemena i dobar spoj sa zemljištem,
- sjetvi kojom je moguće bolje linearno rasporediti sjeme po dubini, a naročita je novina u mogućnosti raspoređivanja sjemena i po širini i u rastojanju zavisno od željenog broja biljaka po jedinici površine, što se kod žitarskih kultura koje su se sijale u trake ili redove nikad ne postiže. Ovo je sve sa već pomenutom mogućnošću podešavanja zbijenosti da bi se tim osim dobrog spoja sjemena sa zemljištem, obezbijedila kapilarnost, pospiješilo brže klijanje i smanjio gubitak vlažnosti,
- postiže se homogen raspored hraniva po dubini, osim što se startne doze mogu raspoređivati neposredno uz sjeme,
- postiže se inkorporiranje sredstava za strukturiranje agregata zemljišta, također sredstava za zaštitu, bio-regulatora klijanja i rasta, te se postiže znatno bolji vodni i vazdušni režim u tlu.

Operacije se ostvaruju međusobno povezanim svrdlima koji pogonjeni prenosnim mehanizmima, frontalno buše i zbog promijenljivog ugla tokom ulaženja u zemlju, buše i otsjecaju spiralne slojeve koji se izdizanjem spirale svrdala lome, miješaju i usitnjavaju do željene mrvičaste strukture.

Ova metoda obrade zemljišta daje temelj novoj tehnologiji u biljnoj proizvodnji, a prednosti su joj u:

- čuvaju i pospiješuju faktore koji utiču na fizička, biološka i hemijska svojstva zemljišta, a naročiti u značajnom povećavanju vodnog i vazdušnog kapaciteta, koji su uslov ostalim faktorima plodnosti,
- smanjuju se zbog različitog stepena zbijenosti po valjanim slojevima gubici kapilarne vlage,
- povećava se stepen adhezije i kapilarnosti koje pospiješuje brže klijanje i rast.

U pogledu finansijskih efekata u odnosu na dosadašnju tehniku, ostvaruju se uštede u gorivu, mazivu, mehaničkom i živom radu, te pospiješuje organizacija u svim segmentima.

3. OPIS RADA

Nacrt sa slikama 1, 2 i 3. prikazuje priključnu mašinu za monofaznu kompleksnu agrotehniku koja dobija pogon preko kardanskog vratila ili hidro motora.

Osnovnu konstrukciju čini:

Nepokretni dio, slika 1. (NK,DS,DG,CS,CG) slika 3. (NK,DS,DG,CS,CG).

Nosiva konstrukcija NK, koja se na tri tačke vješa na traktor kao nosivi priključak ili polunosiva sa bočno postavljenim točkovima: T. koja nosi,

a. Depo za sjeme DS sa cijevima: CS za protok sjemena do tla,

b. Depo za đubrivo DG sa sistemom cijevi CG za protok đubriva do tla,

c. Depo za ostalo (pesticidi, bioregulatori, strukturatori i sl.)

d. Osovina O sa zubčanicama: Z i Z 1 pogonjena hidro motorom HM koja prenosi pogon na pokretni dio mašine.

Pokretni dio:

e. Trokraki nosači: TN 1 i TN2 koji se pokretani preko zubčanika Z2 i Z3 uzubljenih sa zubčanicima Z i Z1 sa osovine O, obrću oko svoje horizontalne ose, sa kracima pod uglom od 120° sa osloncem u centralnom djelu u kom se nalazi pogonjena osovina O1. sa tri paralelno postavljena zubčanika: 2, 2a i 2b sa kojih kroz krakove: 3, 3a i 3b lancima: 4, 4a i 4b obrtanje prenosi na zubčanike: 5, 5a i 5b koji se nalaze na osovinama: 6, 6a i 6b u kućištima glava krakova: 7, 7a i 7b.

f. Nosači svrdala: 8, 8a i 8b sa osloncem u kućištima glava krakova: 7, 7a i 7b trokrakih nosača: TN1 i TN2. Kroz nosače svrdala prenosi se obrtanje:

Varijanta 1.

Sa osovina: 6, 6a i 6b putem kućišta konusnih zubčanika: 9, 9a i 9b i lanaca: 10 na zubčanike 11 osovina 12 koje nose svrdle,

Varijanta 2.

Osovine: 6, 6a i 6b koje polaze iz kućišta glava krakova: 7, 7a i 7b su člankaste i nose na sebi konusne zubčanike 14 koji prenose pogon preko konusnih zubčanika 15 na osovine 12 na kojima su pogonjeni međusobno povezani svrdli 13.

g. Svrdli: 13, koji su međusobno povezani na svakom nosaču: 8, 8a i 8b

h. Valjci: - V1 za ravnanje i zbijanje rastresenoga zemljišta ispod sijemena i

- V2 za ravnanje i zbijanje rastresenoga (rahlog, izmrvljenoga) zemljišta iznad sijemena. Valjci hidraulički podešavani imaju oslonac u četiri tačke bočno na nosivoj konstrukciji: NK (u kombinaciji mjesto valjaka može doći grm).

Način funkcionisanja elemenata i konstrukcije u cijelini:

Trokraki nosači: TN1 i TN2 sa ležištem na nosivoj konstrukciji NK međusobno su povezani u kućištima glava krakova: 7, 7a i 7b sa nosačima svrdala: 8, 8a i 8b, koji nose agregatirane svrdle 13. Tako međusobno povezani sa nosačima svrdala: 8, 8a i 8b trokraki nosači TN1 i TN2 rotiraju oko svoje horizontalne ose pokretani hidro motorom HM preko zubčanika: Z i Z1 sa osovine O na zupčanike: Z3 i Z4, prividno kao valjak a u pravcu kretanja kao pokretni dio. Brzina okretanja povezanih trokrakih nosača TN1 i TN2 je regulisana i zavisi od dubine obrade i potrebne krupnoće zemljenih agregata.

Pogon sa kardanskoga vratila ili hidro motora na osovinu O1 u trokrakom nosaču TN1 preko paralelnih zubčanika: 2, 2a i 2b razvodi se kroz krakove: 3, 3a i 3b putem lanaca: 4, 4a i 4b na zubčanike: 5, 5a i 5b koji se nalaze na osovinama: 6, 6a i 6b u kućištima glava krakova: 7, 7a i 7b trokrakog nosača: TN1.

Za dalji prijenos pogona do svrdala 13 dvije su varijante.

Varijanta I.

Putem lanaca.

Sa osovina: 6, 6a i 6b pogon se prenosi u kućištu konusnih zubčanika: 9, 9a i 9b na nosačima svrdala: 8, 8a i 8b na lance 10 i zubčanike 11 na osovinama 12 na kojima su pogonjeni međusobno povezani svrdli 13.

Varijanta II.

Putem osovine sastavljene od više članaka.

Osovine: 6, 6a i 6b koja polazi iz kućišta glava krakova: 7, 7a i 7b je člankasta i nosi na sebi konusne zubčanike 14 koji prenose pogon preko konusnih zubčanika 15 na osovine 12 na kojima su pogonjeni svrdli 13.

Pogonjeni svrdli 13 uz istovremeno rotiranje pokretnoga dijela mašine u vidu valjka a u pravcu kretanja, buše zemljište sijekući ga u spiralne trake koje spirala svrdla izdiže, mješa slojeve i mrvli u agregate različitih frakcija gdje krupnije padaju a potrpavaju ih

sitnije frakcije. Ovako rahlu masu prelazi valjak V1 koji ravna i zbija do željenog stepena zbijenosti, da bi se na takvo tlo cijevima CS iz depoa za sjeme DS poleglo sijeme, a bočno iz depoa DG cijevima CG dolazi startno đubrivo, a potom nadolazeća usitnjena zemljena masa prekriva i valjkom V2 ravna i zbija pređenu obrađenu i zasijanu površinu. Zbijenost slojeva i njihova debljina koje ostvaruju valjci V1 i V2, odnosno dubina polaganja sijemena se može podešavati hidrauličnim putem na nosačima valjaka.

Sve tehničke mogućnosti u pogledu nadzora rada, to jest: dubine obrade, granulacije agregata, zbijenosti slojeva i njihovoga ravnjanja, zatim dubine sjetve i količine sjemena i njihovoga rastojanja i slične radnje, mogu se obavljati i metodama elektronske kontrole iz upravljačke kabine.

Tehničke mogućnosti.

Jednim obrtajem TN1 i TN2 (tri nosača sa po 6 svrdala prečnika 330 mm) obradi se zemljište dimenzija:

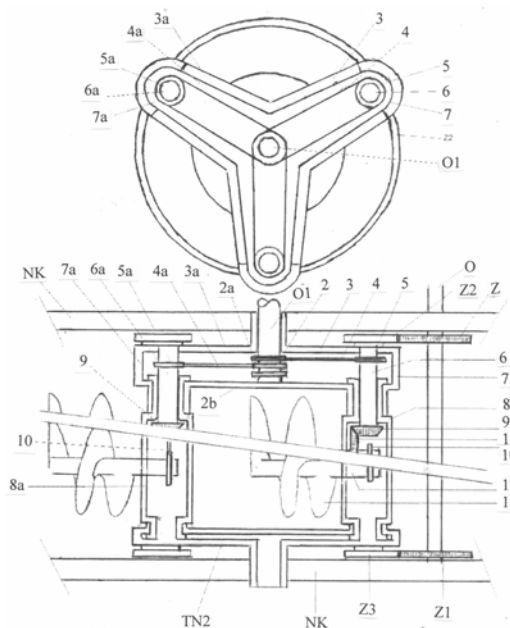
- dužine zahvata 990 mm (3 x 330 mm), i
- širine zahvata 2100 mm (6 x 330 mm + 5 x 5 mm – rastojanje između svrdala).

Tako pri brzini kretanja od 0,33 m/sec ili 1.188 km/h, tad bi optimalno bez praznih hodova se obradilo 2.494,5 m² zemljišne površine i dubine 0,33 m.

Smanjivanjem dubine obrade (25 ili 20 cm) povećala bi se brzina kretanja a time i obrađena površina.

Brzina kretanja zavisice od predhodnog stanja tla, ugaženosti i željene granulacije.

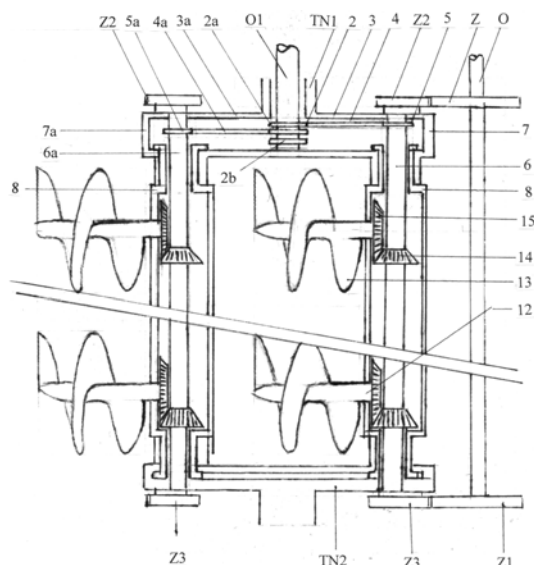
Broj okretaja svrdala i nosača sa svrdlovima i brzina kretanja mašine biće uvijek u koorelaciji koja će određivati kvalitet obrade tla.



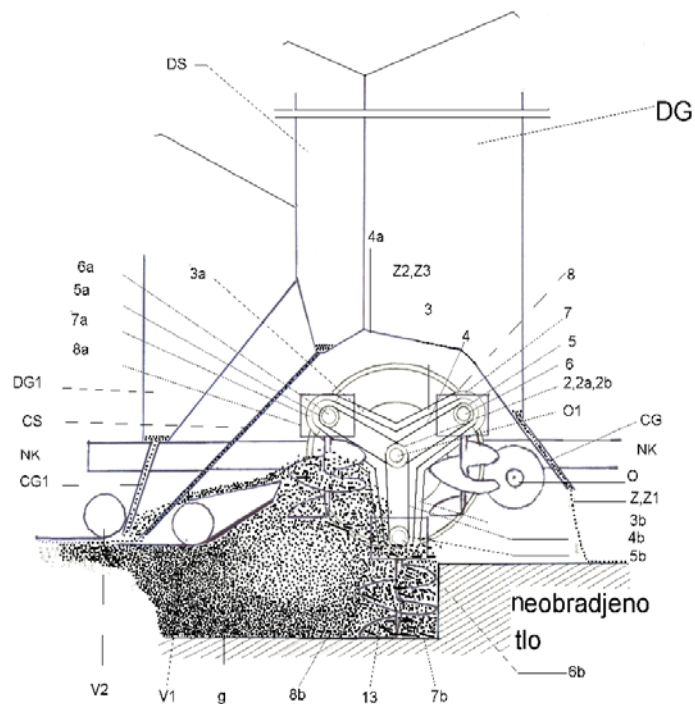
Slika 1. Priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku

- vertikalni presjek kroz trokraki nosač TN1

- horizontalni presjek kroz trokraki nosač TN1 i TN2, te nosače svrdala: 8, 8a, 8b i svrdle 13 (varijanta I, prenos putem lanaca 10)



Slika 2. Priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku - horizontalni presjek kroz trokraki nosač TN1 i TN2, te nosače svrdala: 8, 8a i 8b i svrdle 13, kad je prijenos putem člankaste osovine: 6, 6a, 6b (varijanta 2)



Slika 3. Priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku - vertikalni presjek (simulacija rada)

ZAKLJUČAK

Priključna mašina za monofaznu kompleksnu agrotehniku namijenjena je poljoprivrednoj proizvodnji za postizanje najviših zahtjeva biljne tehnologije, a zatim njene organizacije i ekonomike.

Po svojim tehničkim rješenjima novitet je u poljoprivrednoj tehnici, a time i prekretnica u dosadašnjoj konvencionalnoj tehnologiji obrade zemljišta.

Korištenjem ove mašine posti će se rezultati koji su do sada bili u domeni teorijskih zahtjeva. Ovo se naročito odnosi na čuvanje i pospiješivanje faktora koji utječu na fizikalna, biološka i hemijska svojstva zemljišta, zatim na njihovo optimalno strukturiranje i pripremu za sijetvu, sjetvu, optimalan položaj i raspored sjemena, te povoljnije uslove za razvoj i iskorištavanje genetskih potencijala biljaka.

Ekonomski efekti su u znatnoj uštedi mehaničkog i živoga rada, vremena, troškova, a povećana je dobit zbog rasta prinosa na osnovu boljeg iskorištavanja potencijala rodnosti.

Također smanjuju se obimi investicionoga ulaganja u pogonske i priključne mašine i njihovo investiciono održavanje.

LITERATURA

- [1] Božić, D.: Prilog proučavanja minimalne obrade zemljišta za ozimu pšenicu u kratkoročnoj monokulturi. Arhiv za polj.nauke XXVII, sv. 103. Beograd, 1975.
- [2] Concaret, J.: Struktura i drenaža (prevod), Zagreb, 1978.
- [3] Drezgić, P., Spasojević, M., Žeravica, M.: Uticaj višegodišnje redukovane obrade, u dvopoljnom plodoredu, na prinos pšenice i kukuruza. Savremena polj. XIX, br. 1- 2. Beograd, 1981.
- [4] Grupa autora: Posebno ratarstvo 1 i 2. Beograd, 1986.
- [5] Komarčević, D.: Poljoprivredne mašine, Zavod za udžbenike, Beograd, 1990.
- [6] Komljenović, I.: Mogućnost pojednostavljene obrade tla za kukuruz na eutričnom kambiosolu Slavonije, Zbornik radova Polj. fakulteta Beograd, 1994
- [7] Kostadinović, J.: Mogućnost obrade zemljišta za pšenicu smanjenom količinom nafte, Savijetovanje agronoma RS, Banja Luka, 1993.
- [8] Kostadinović, J.: Uporedno ispitivanje klasične i minimalne obrade i direktne sjetve bez obrade na fizičke osobine zemljišta, razvoj i prinos ozime pšenice i kukuruza na dvopolju. Savremena poljoprivreda, 30, br. 1-2. Novi Sad, 1982.
- [9] Milojić, B.: Savremeni pravci u obradi zemljišta, Savremena poljoprivreda. Novi Sad, 1972.
- [10] Milojić, B.: Ratarstvo, Beograd, 1983
- [11] Miljković, N., Resulović, H.: Oštećenja zemljišta i rekultivacija zemljišta, Hrana i razvoj. Zagreb, 1987.
- [12] Mihalić, V.: Opća proizvodnja bilja, Zagreb, 1976.
- [13] Racz, Z. i saradnici: Agrikulturna mehanika tla, Zagreb, 1986.
- [14] Šarić, T.: Opšte ratarstvo, Sarajevo, 1985.
- [15] Todorović, J. i Božić, D.: Opšte ratarstvo, Banja Luka - Beograd, 1995.

ACCESSORY MACHINE FOR MONOPHASE COMPLEX AGRO TECHNOLOGY

Zoran Š. Veselinović

Prijedor, Veliko Palanciste b.b.

e-mail: aim@prijedor.com

Abstract: The accessory machine for monophase complex agro-technology, as a product on the market of agricultural mechanization, will cause particular interest, because the machine with its solutions is a novelty in agricultural technology. It will be the turning point in contemporary technology. The effects of machine usage will give results that were until now in the domain of theory, when it comes to preservation and facilitation of factor that affect the physical, biological and chemical properties of soil, and its optimal structuring and preparation for sowing, and it will provide the optimal position for and displacement of seeds and conditions for optimal development and utilization of genetic capacities. The second important reason is of the economical nature, and refers to saving of machine and human time, expenses, and increases the gain due to utilization of better conditions that increase fertility.

Key words: *aggregated bores, multilayer preparation land one time passage, individual placed of every class seed.*